

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Juni 2004 (10.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/047958 A2(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B01D 53/86

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012298

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. November 2003 (04.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 54 661.4 22. November 2002 (22.11.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): UMICORE AG & CO. KG [DE/DE]; Rodenbacher  
Chaussee 4, 63457 Hanau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): DOMESLE, Rainer  
[DE/DE]; Rannenbergring 56, 63755 Alzenau-Käl-  
berau (DE). KREUZER, Thomas [DE/DE];  
Philipp-Reis-Strasse 13, 61184 Karben (DE). LOX,  
Egbert [DE/DE]; Am Lärchentor 8, 36355 Hochwald-  
hausen (DE).(74) Anwalt: VOSSIUS & PARTNER; Siebertsrasse 4, 81675  
München (DE).(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT  
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),  
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),  
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-  
brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,  
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK  
(Gebrauchsmuster), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (BW,  
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,  
ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,  
TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF,  
CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

## Erklärung gemäß Regel 4.17:

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten

## Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: METHOD FOR COATING A CATALYST CARRIER CONTAINING TWO DIFFERENT PARTIAL STRUCTURES WITH A CATALYTICALLY ACTIVE COATING, AND CATALYST OBTAINED THEREBY

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR BESCHICHTUNG EINES KATALYSATORTRÄGERS ENTHALTEND ZWEI UNTERSCHIEDLICHE TEILSTRUKTUREN MIT EINER KATALYTISCH AKTIVEN BESCHICHTUNG UND DADURCH ERHALTENER KATALYSATOR

(57) Abstract: The invention relates to a method for coating a catalyst carrier with a catalytically active coating by means of a coating dispersion, said catalyst carrier containing at least two partial structures which differ in terms of the capacity thereof for absorbing the coating dispersion. The inventive method is characterised in that the absorbency of each partial structure is changed by pre-coating the catalyst carrier with a burnt off material or a liquid, and the catalytic coating is then applied to the filter body, dried and/or calcinated in a known manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung eines Katalysatorträgers mit einer katalytisch aktiven Beschichtung unter Verwendung einer Beschichtungsdispersion, wobei der Katalysatorträger wenigstens zwei Teilstrukturen enthält, die sich durch ihr Aufnahmevermögen für die Beschichtungsdispersion unterscheiden. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmevermögen der Teilstrukturen durch Vorbelegen des Katalysatorträgers mit einem ausbrennbaren Material oder mit Flüssigkeit relativ zueinander verändert und danach die katalytische Beschichtung in bekannter Weise auf den Filterkörper aufgebracht, getrocknet und/oder calciniert wird.

**Verfahren zur Beschichtung eines Katalysatorträgers enthaltend zwei unterschiedliche Teilstrukturen mit einer katalytisch aktiven Beschichtung und dadurch erhaltener Katalysator**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung eines Katalysatorträgers, welcher zwei unterschiedliche Teilstrukturen enthält, mit einer katalytisch aktiven Beschichtung sowie die mit diesem Verfahren erhaltenen Katalysatoren.

Katalysatorträger, welche zwei unterschiedliche Teilstrukturen enthalten, werden zunehmend auf dem Gebiet der Autoabgaskatalyse eingesetzt. Vornehmlich handelt es sich dabei um Filterkörper für die Entfernung von Rußpartikeln aus dem Abgas insbesondere von Dieselmotoren.

In der Vergangenheit sind verschiedene Filtertypen für diesen Anwendungszweck bekannt geworden. Weit verbreitet sind die sogenannten Wandflußfilter. Es handelt sich hierbei um monolithische Filterkörper mit zylindrischer Form die von einer Eintrittsstirnfläche bis zu einer Austrittsstirnfläche von parallelen Strömungskanälen für das Abgas durchzogen werden. Die Filterkörper bestehen aus einem einheitlichen porösem keramischen Material und werden zum Beispiel durch Extrusion hergestellt. Zur Erzwingung der Filterwirkung sind die Strömungskanäle an den Ein- und Austrittsstirnflächen wechselseitig verschlossen, so daß die Strömungskanäle in Eintritts- und Austrittskanäle unterteilt sind und das Abgas beim Durchströmen des Filterkörpers von den Eintrittskanälen durch die porösen Trennwände zwischen den Kanälen in die Austrittskanäle übertreten muß. Dabei werden die im Abgas enthaltenen Rußpartikel aus dem Abgasstrom herausgefiltert und auf den Wänden der Eintrittskanäle abgelagert.

Ein weiterer Filtertyp ist zum Beispiel in den Dokumenten DE 197 04 147 A1 und DE 201 17 873 U1 beschrieben. Die Filterkörper dieses Filtertyps enthalten zur Zurückhaltung von Partikeln aus einem den Filterkörper durchströmenden Gasstrom gasundurchlässige erste Lagen und gasdurchlässige zweite Lagen, welche so angeordnet sind, daß für das Abgas durchströmbare Kanäle gebildet sind. Die gasdurchlässigen zweiten Lagen bestehen aus porösen Filtermatten und die gasundurchlässigen ersten Lagen sind mit Schaufeln versehen, die in die durchströmbaren Kanäle hineinragen und das Abgas überwiegend auf die porösen zweiten Lagen richten und durch diese hindurchleiten. Ein besonderer Vorteil dieser Filter ist ihre verringerte Neigung zur Verstopfung infolge von Rußablagerungen. Diese Filter enthalten also zwei unterschiedliche Teilstrukturen, nämlich die porösen Filtermatten und die gasundurchlässigen ersten Lagen. Filterkörper

dieses Typs werden im folgenden auch als Filterkatalysatoren bezeichnet, um sie von den Wandflußfiltern zu unterscheiden.

Zusätzlich zur Abscheidung und Entfernung von Rußpartikeln aus dem Abgas wird häufig eine katalytische Behandlung des Abgases und/oder einer dem Abgas zugegebenen Komponente, wie beispielsweise Harnstoff, gewünscht. Zu diesem Zweck kann das Filter katalytisch beschichtet werden. Bei diesen Beschichtungen kann es sich um oxidationsaktive Beschichtungen, welche Platin und/oder Palladium als katalytisch aktive Komponenten enthalten, oder auch um sogenannte Rußzündbeschichtungen handeln, welche zum Beispiel Ceroxid und/oder Vanadiumoxid enthalten. Beschichtungen mit anderen katalytischen Wirkungen wie zum Beispiel der Speicherung von Stickoxiden und der selektiven katalytischen Reduktion von Stickoxiden mit Ammoniak sind ebenfalls bekannt.

Bevorzugt handelt es sich bei den katalytischen Beschichtungen dieser Filter um sogenannte Dispersionsbeschichtungen, in denen die katalytisch aktiven Komponenten in hochdisperser Form auf feinteiligen Trägermaterialien wie zum Beispiel aktivem Aluminiumoxid vorliegen. Diese Art der Beschichtungen gewährleistet eine optimale Ausnutzung des katalytischen Potentials der katalytisch aktiven Komponenten. Die mit den katalytisch aktiven Komponenten belegten Trägermaterialien werden im folgenden als Katalysatormaterial bezeichnet.

Zur Beschichtung der Filterkörper wird das Katalysatormaterial zunächst in einer Trägerflüssigkeit, zumeist Wasser, dispergiert. Zur Beschichtung werden die Filterkörper dann zum Beispiel mit der Dispersion übergossen, in die Dispersion getaucht oder die Dispersion wird in die Filterkörper eingesaugt oder eingepumpt. Überschüssige Beschichtungsdispersion wird danach durch Ausblasen mit Preßluft oder durch Aussaugen entfernt. Anschließend wird die Beschichtung getrocknet und/oder bei Temperaturen zwischen 300 und 900 °C calciniert. In einer bevorzugten Ausführungsform findet die Temperaturbehandlung zwischen 300 und 700°C statt. Die hier beschriebenen Techniken sind dem Fachmann auf dem Gebiet der Autoabgaskatalyse bekannt und bedürfen daher keiner detaillierteren Erläuterung.

Ein wesentliches Problem bei der Beschichtung von Filterkatalysatoren besteht darin, daß ihre beiden Teilstrukturen ein unterschiedliches Aufnahmevermögen für die Beschichtungsdispersion aufweisen. Im Falle der Filterkatalysatoren wird der größte Teil der auf dem Filterkörper aufgetragenen Beschichtungsdispersion in der porösen Filtermatte abgeschieden. Die Poren werden dadurch verstopft und somit die Filterwirkung

zunichte gemacht. Der Filterkörper wirkt dann nur noch als einfacher Durchflußmonolith mit erhöhtem Abgasgegendruck.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Probleme und Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Ferner soll ein Verfahren zur Verfügung gestellt werden, welches es gestattet, einen Katalysatorträger, welcher zwei unterschiedliche Teilstrukturen enthält, die sich durch ein unterschiedliches Aufnahmevermögen für eine Beschichtungsdispersion auszeichnen, mit einer katalytisch aktiven Beschichtung zu beschichten, wobei die Beschichtungskonzentrationen auf den Teilstrukturen weitgehend unabhängig voneinander einstellbar sein sollen. Insbesondere soll vermieden werden, daß eine poröse Teilstruktur des Katalysatorträgers durch übermäßige Ablagerung von Beschichtungsdispersion in ihrer Funktion beeinträchtigt oder sogar gänzlich unbrauchbar wird.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß das Aufnahmevermögen mindestens einer Teilstruktur durch Vorbelegen des Katalysatorträgers verändert und danach die katalytische Beschichtung aufgebracht wird. Bevorzugt wird das Aufnahmevermögen der Teilstrukturen relativ zueinander verändert. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt die Änderung des Aufnahmevermögens durch Porenfüllung, hydrophile und/oder hydrophobe Ausstattung der Teilstruktur(en). Bevorzugt erfolgt die Änderung des Aufnahmevermögens durch Porenfüllung, und/oder hydrophobe Ausstattung der Teilstruktur(en). Das Aufbringen der katalytischen Beschichtung auf den Filterkörper erfolgt vorzugsweise in bekannter Weise. Nach dem Aufbringen wird die Beschichtung getrocknet und/oder calciniert. In einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Trocknen und/oder Calcinieren nach dem Aufbringen des katalytischen Materials und nach dem Vorbelegen mit mindestens einem Vorbelegungsmedium.

In einer bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform wird bei der Temperaturbehandlung für die katalytische Beschichtung das Vorbelegungsmedium ausgetrieben. In einer weiteren bevorzugten erfindungsgemäßen Ausführungsform erfolgt das Austreiben des Vorbelegungsmittels mittels zusätzlicher Maßnahmen, wie vorzugsweise einer weiteren Temperaturbehandlung.

Das Vorbelegen des Katalysatorträgers erfolgt vorzugsweise mit mindestens einem ausbrennbaren Material und/oder mindestens einem verdampfbaren bzw. verdunstbaren Material als Vorbelegungsmedium.

Als verdampfbares bzw. verdunstbares Material wird vorzugsweise eine wassermischbare Flüssigkeit, eine nicht wassermischbare Flüssigkeit oder Wasser verwendet.

Als ausbrennbares Material werden vorzugsweise Polyvinylalkohol, Wachs oder andere hydrophobe Stoffe verwendet. Diese werden in einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in gelöster Form oder als Emulsion aufgebracht und bevorzugt vor dem Aufbringen der katalytischen Beschichtung getrocknet. Auf diese Weise wird vorzugsweise auf mindestens einer Teilstruktur eine hydrophobe Ausstattung erzeugt.

Bevorzugt werden wassermischbare Flüssigkeiten wie Alkohole oder nicht wassermischbare organische Flüssigkeiten wie Kohlenwasserstoffe zur Vorbelegung und Porenfüllung eingesetzt. Besonders bevorzugt wird Wasser eingesetzt.

Das Verfahren ist besonders für die Beschichtung von sogenannten Filterkatalysatoren geeignet, die sich durch zwei Teilstrukturen unterschiedlicher Porosität und damit unterschiedlichem Aufnahmevermögen für die Beschichtungsdispersion auszeichnen. Eine erste Teilstruktur der Filterkatalysatoren enthält zum Beispiel eine poröse Filtermatte, während eine zweite Teilstruktur eine unporöse, beispielsweise glatte, Metallfolie aufweist.

Die Vorbelegung des Katalysatorträgers erfolgt vorzugsweise durch Kontaktieren mit mindestens einem Vorbelegungsmedium.

Die Vorbelegung des Katalysatorträgers erfolgt vorzugsweise durch Eintauchen in Wasser oder flüssiges Wachs. Hierdurch werden die Poren der porösen Teilstruktur mit der Vorbelegungsflüssigkeit teilweise oder vollständig gefüllt, so daß bei der darauffolgenden Beschichtung die Beschichtungsdispersion nicht mehr in die Tiefe der porösen Teilstruktur eindringen kann. Das teilweise Füllen kann durch entsprechendes Ausblasen oder Antrocknen eingestellt werden, nachdem der Katalysatorträger vollständig getaucht wurde. Ein weiteres, besonders geeignetes Verfahren stellt das Aufsaugen dar, bei dem der Körper mit der einen Stirnseite in eine Flüssigkeit gestellt und diese mittels Kapillarkräften selektiv in der porösen Teilstruktur des Katalysatorträgers hochsteigt. Durch diese Maßnahme kann gezielt das Aufnahmevermögen der beiden Teilstrukturen für die Beschichtungsdispersion relativ zueinander verändert werden.

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das mindestens eine Vorbelegungsmedium ein katalytisch aktives Material oder eine Vorstufe davon auf.

Das katalytisch aktive Material bzw. dessen Vorstufe verbleibt nach dem Austreiben zumindest auf der mindestens einen, vorzugsweise der porösen, Teilstruktur und bildet somit eine zusätzliche katalytische Beschichtung. In einer bevorzugten erfindungsge-

mäßen Ausführungsform wird, bei einer Vorbelegung eines Katalysatorträgers mit 2 Teilstrukturen mit Wasser, dem Wasser Cernitrat zugesetzt, das nach Aufbringung der Beschichtungsdispersion, vorzugsweise auf die unporöse Teilstruktur, nach Trocknung und/oder Calcinierung in Form von Ceroxid auf der porösen Teilstruktur zurückbleibt.

5    Somit ist ein Katalysator ausbildbar, der auf mindestens einer Teilstruktur und/oder auf den Teilstrukturen Beschichtungen unterschiedlicher Komposition und/oder Funktion aufweist.

Es wurde in Beschichtungsversuchen mit Filterkatalysatoren, welche als poröse Teilstruktur ein Vlies mit unterschiedlichen Faserdurchmessern und als zweite, unporöse

10    Teilstruktur gewellte Metallfolien aufwiesen, ermittelt, daß bei Vliesen mit Faserdurchmessern von 22  $\mu\text{m}$  95 % der gesamten Beschichtungsmasse im Vlies und nur 5 % auf der Metallfolie abgeschieden wurden. Bei Vliesen mit nur 12  $\mu\text{m}$  Faserdurchmesser war das Verhältnis 98 % zu 2 %.

Durch Vorbelegen des Filterkatalysators mit Wasser kann erreicht werden, daß maximal

15    80, bevorzugt maximal 50 und besonders bevorzugt nur 30 % der gesamten Beschichtungsmasse auf dem Vlies abgeschieden werden. Dadurch wird verhindert, daß die Filterfunktion der porösen Teilstruktur des Filterkatalysators durch die Beschichtung zerstört wird.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Beschichtung eines Katalysatorträgers mit einer katalytisch aktiven Beschichtung unter Verwendung einer Beschichtungsdispersion, wobei der Katalysatorträger wenigstens zwei Teilstrukturen enthält, die sich durch ihr Aufnahmevermögen für die Beschichtungsdispersion unterscheiden,  
5 wobei,  
das Aufnahmevermögen mindestens einer Teilstruktur durch Vorbelegen des Katalysatorträgers verändert und danach die katalytische Beschichtung aufgebracht wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1,  
wobei,  
das Vorbelegen mit einem ausbrennbaren, verdunstbaren und/oder verdampfbaren Material erfolgt.
- 15 3. Verfahren nach Anspruch 2,  
wobei,  
als ausbrennbares Material Polyvinylalkohol, Wachs oder eine Wachsemulsion verwendet wird.
4. Verfahren nach Anspruch 2,  
wobei,  
20 das Vorbelegen mit Wasser erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 2,  
wobei,  
das Vorbelegen mit einer wassermischbaren Flüssigkeit erfolgt.
- 25 6. Verfahren nach Anspruch 5,  
wobei,  
als wassermischbare Flüssigkeit Alkohole verwendet werden.
7. Verfahren nach Anspruch 2,  
wobei,  
das Vorbelegen mit einer nicht wassermischbaren organischen Flüssigkeit erfolgt.
- 30 8. Verfahren nach Anspruch 7,  
wobei,

als nicht wassermischbare organische Flüssigkeit Kohlenwasserstoffe verwendet werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8  
wobei,  
5 das Vorbelegungsmedium katalytisch aktives Material und/oder eine Vorstufe davon aufweist.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9,  
wobei,  
als Katalysatorträger ein Filterkatalysatorträger eingesetzt wird, welcher als erste  
10 Teilstruktur eine poröse Filtermatte und als zweite Teilstruktur unporöse Metallfolie aufweist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10,  
wobei,  
das Vorbelegen durch Eintauchen des Katalysatorträgers in ein Vorbelegungsme-  
15 dium oder durch Aufsaugen eines Vorbelegungsmediums in den Katalysatorträger erfolgt.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11,  
wobei,  
die katalytische Beschichtung nach dem Aufbringen getrocknet und/oder calci-  
20 niert wird.
13. Katalysator, herstellbar durch ein Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Katalysator enthaltend einen Katalysatorträger und eine darauf aufgebrachte katalytisch aktive Beschichtung, wobei der Katalysatorträger wenigstens zwei Teilstrukturen aufweist, von denen eine erste Teilstruktur eine hohe Porosität und eine  
25 zweite Teilstruktur eine geringe Porosität aufweist und die katalytisch aktive Beschichtung mit einer Gesamtmasse auf dem Katalysatorträger vorliegt,  
wobei,  
maximal 80 % der Gesamtmasse der Beschichtung auf der Teilstruktur mit der hohen Porosität vorliegen.
- 30 15. Katalysator nach Anspruch 14,  
wobei,



maximal 50 % der Gesamtmasse der Beschichtung auf der Teilstruktur mit der hohen Porosität vorliegen.

16. Katalysator nach Anspruch 14,  
wobei,  
5 maximal 30 % der Gesamtmasse der Beschichtung auf der Teilstruktur mit der hohen Porosität vorliegen.

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
10. Juni 2004 (10.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/047958 A3**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F01N 3/022**,  
B01D 46/10, B01J 37/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012298

(22) Internationales Anmeldedatum:  
4. November 2003 (04.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 54 661.4 22. November 2002 (22.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **UMICORE AG & CO. KG** [DE/DE]; Rodenbacher  
Chaussee 4, 63457 Hanau (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **DOMESLE, Rainer**  
[DE/DE]; Rannenbergring 56, 63755 Alzenau-Käl-  
berau (DE). **KREUZER, Thomas** [DE/DE];  
Philipp-Reis-Strasse 13, 61184 Karben (DE). **LOX,**  
**Egbert** [DE/DE]; Am Lärchentor 8, 36355 Hochwald-  
hausen (DE).

(74) Anwalt: **VOSSIUS & PARTNER**; Siebertsrasse 4, 81675  
München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT  
(Gebrauchsmuster), AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY,

BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ (Gebrauchsmuster),  
CZ, DE (Gebrauchsmuster), DE, DK (Gebrauchsmuster),  
DK, DM, DZ, EC, EE (Gebrauchsmuster), EE, ES, FI (Ge-  
brauchsmuster), FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,  
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO,  
NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK  
(Gebrauchsmuster), SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO Patent (BW, GH,  
GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),  
eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,  
TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE,  
DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL,  
PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI Patent (BF, BJ, CF, CG,  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 26. August 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: CATALYST AND METHOD FOR COATING A CATALYST CARRIER CONTAINING TWO DIFFERENT PARTIAL STRUCTURES WITH A CATALYTICALLY ACTIVE COATING

(54) Bezeichnung: KATALYSATOR UND VERFAHREN ZUR BESCHICHTUNG EINES KATALYSATORTRÄGERS ENTHALTEND ZWEI UNTERSCHIEDLICHE TEILSTRUKTUREN MIT EINER KATALYTISCH AKTIVEN BESCHICHTUNG

(57) Abstract: The invention relates to a method for coating a catalyst carrier with a catalytically active coating by means of a coating dispersion, said catalyst carrier containing at least two partial structures which differ in terms of the capacity thereof for absorbing the coating dispersion. The inventive method is characterised in that the absorbency of each partial structure is changed by pre-coating the catalyst carrier with a burnt off material or a liquid, and the catalytic coating is then applied to the filter body, dried and/or calcinated in a known manner.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beschichtung eines Katalysatorträgers mit einer katalytisch aktiven Beschichtung unter Verwendung einer Beschichtungsdispersion, wobei der Katalysatorträger wenigstens zwei Teilstrukturen enthält, die sich durch ihr Aufnahmevermögen für die Beschichtungsdispersion unterscheiden. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass das Aufnahmevermögen der Teilstrukturen durch Vorbelegen des Katalysatorträgers mit einem ausbrennbaren Material oder mit Flüssigkeit relativ zueinander verändert und danach die katalytische Beschichtung in bekannter Weise auf den Filterkörper aufgebracht, getrocknet und/oder calciniert wird.

WO 2004/047958 A3

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No

PCT/EP 03/12298

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F01N3/022 B01D46/10 B01J37/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01N B01D B01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A          | US 5 139 993 A (MERGNER BERND ET AL)<br>18 August 1992 (1992-08-18)<br>the whole document<br>----                                    | 1-16                  |
| A          | US 5 446 006 A (DOMESLE RAINER ET AL)<br>29 August 1995 (1995-08-29)<br>column 4, line 59-66<br>----                                 | 1-16                  |
| A          | DE 201 17 873 U (EMITEC EMISSIONSTECHNIK)<br>14 February 2002 (2002-02-14)<br>cited in the application<br>the whole document<br>---- |                       |
| A          | DE 44 06 431 A (BOSCH GMBH ROBERT)<br>31 August 1995 (1995-08-31)<br>the whole document<br>-----                                     |                       |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \* & \* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 May 2004

Date of mailing of the international search report

24/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gruber, M

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/12298

| Patent document<br>cited in search report |   | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date |
|---|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| US 5139993                                | A | 18-08-1992          | DE 4006346 A1              | 05-09-1991          |
|   |   |                     | AT 93411 T                 | 15-09-1993          |
|   |   |                     | BR 9100820 A               | 05-11-1991          |
|   |   |                     | CA 2037086 A1              | 02-09-1991          |
|   |   |                     | DE 59100311 D1             | 30-09-1993          |
|   |   |                     | EP 0444495 A1              | 04-09-1991          |
|   |   |                     | ES 2026437 T1              | 01-05-1992          |
|   |   |                     | JP 3249143 B2              | 21-01-2002          |
|   |   |                     | JP 6142527 A               | 24-05-1994          |
|   |   |                     | KR 165840 B1               | 15-12-1998          |
|   |   |                     | MX 173506 B                | 10-03-1994          |
|   |   |                     | ZA 9100337 A               | 27-11-1991          |
| US 5446006                                | A | 29-08-1995          | DE 4233404 A1              | 07-04-1994          |
|   |   |                     | BR 9304122 A               | 19-04-1994          |
|   |   |                     | CA 2107654 A1              | 06-04-1994          |
|   |   |                     | CZ 9302062 A3              | 15-03-1995          |
|   |   |                     | EP 0591689 A1              | 13-04-1994          |
|   |   |                     | JP 6218289 A               | 09-08-1994          |
|   |   |                     | MX 9306068 A1              | 31-05-1994          |
|   |   |                     | ZA 9307347 A               | 22-04-1994          |
| DE 20117873                               | U | 14-02-2002          | DE 20117873 U1             | 14-02-2002          |
|   |   |                     | US 2004013580 A1           | 22-01-2004          |
| DE 4406431                                | A | 31-08-1995          | DE 4406431 A1              | 31-08-1995          |
|   |   |                     | WO 9523024 A1              | 31-08-1995          |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12298

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 F01N3/022 B01D46/10 B01J37/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchiertes Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 F01N B01D B01J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                  | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A          | US 5 139 993 A (MERGNER BERND ET AL)<br>18. August 1992 (1992-08-18)<br>das ganze Dokument<br>---                                   | 1-16               |
| A          | US 5 446 006 A (DOMESLE RAINER ET AL)<br>29. August 1995 (1995-08-29)<br>Spalte 4, Zeile 59-66<br>---                               | 1-16               |
| A          | DE 201 17 873 U (EMITEC EMISSIONSTECHNIK)<br>14. Februar 2002 (2002-02-14)<br>in der Anmeldung erwähnt<br>das ganze Dokument<br>--- |                    |
| A          | DE 44 06 431 A (BOSCH GMBH ROBERT)<br>31. August 1995 (1995-08-31)<br>das ganze Dokument<br>-----                                   |                    |

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. Mai 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/05/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gruber, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/12298

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 5139993   | A | 18-08-1992                    | DE 4006346 A1                     | 05-09-1991                    |
|  |   |                               | AT 93411 T                        | 15-09-1993                    |
|  |   |                               | BR 9100820 A                      | 05-11-1991                    |
|  |   |                               | CA 2037086 A1                     | 02-09-1991                    |
|  |   |                               | DE 59100311 D1                    | 30-09-1993                    |
|  |   |                               | EP 0444495 A1                     | 04-09-1991                    |
|  |   |                               | ES 2026437 T1                     | 01-05-1992                    |
|  |   |                               | JP 3249143 B2                     | 21-01-2002                    |
|  |   |                               | JP 6142527 A                      | 24-05-1994                    |
|  |   |                               | KR 165840 B1                      | 15-12-1998                    |
|  |   |                               | MX 173506 B                       | 10-03-1994                    |
|  |   |                               | ZA 9100337 A                      | 27-11-1991                    |
| US 5446006   | A | 29-08-1995                    | DE 4233404 A1                     | 07-04-1994                    |
|  |   |                               | BR 9304122 A                      | 19-04-1994                    |
|  |   |                               | CA 2107654 A1                     | 06-04-1994                    |
|  |   |                               | CZ 9302062 A3                     | 15-03-1995                    |
|  |   |                               | EP 0591689 A1                     | 13-04-1994                    |
|  |   |                               | JP 6218289 A                      | 09-08-1994                    |
|  |   |                               | MX 9306068 A1                     | 31-05-1994                    |
| DE 20117873  | U | 14-02-2002                    | DE 20117873 U1                    | 14-02-2002                    |
|  |   |                               | US 2004013580 A1                  | 22-01-2004                    |
| DE 4406431   | A | 31-08-1995                    | DE 4406431 A1                     | 31-08-1995                    |
|  |   |                               | WO 9523024 A1                     | 31-08-1995                    |